Lane Medical Library

Aus der chirurgischen Abteilung des Zahnärztlichen Institutes
der Universität München
Direktor: Prof. Dr. med. et phil. Kranz

Nachuntersuchungen zahnärztlich prothetischer Arbeiten an Hand von Röntgenbildern

Inaugural-Dissertation

zur

Erlangung der Doktorwürde

verfaßt und einer

Hohen Medizinischen Fakultät der Bayerischen
Ludwig-Maximilians-Universität zu München

vorgelegt von

Ernst Schmidtler
München

München 1935
Universitäts-Buchdruckerei von Dr. C. Wolf & Sohn

Aus der chirurgischen Abteilung des Zahnärztlichen Institutes
der Universität München
Direktor: Prof. Dr. med. et phil. Kranz

Nachuntersuchungen zahnärztlich prothetischer Arbeiten an Hand von Röntgenbildern

Inaugural-Dissertation

zur

Erlangung der Doktorwürde

verfaßt und einer

Hohen Medizinischen Fakultät der Bayerischen
Ludwig-Maximilians-Universität zu München

vorgelegt von

Ernst Schmidtler
München

München 1935
Universitäts-Buchdruckerei von Dr. C. Wolf & Sohn

Gedruckt mit Genehmigung der Medizinischen Fakultät
der Bayer. Ludwig-Maximilians-Universität zu München

Referent:
Prof. Dr. Kranz

Tag der mündlichen Prüfung:
5. Dezember 1935

Seinem lieben Onkel Stefan
in Dankbarkeit!

Gleich von vorneherein sei der Begriff „Nachuntersuchung" geklärt. Es handelt sich hierbei nicht, wie man annehmen könnte, um eine unmittelbare Nachuntersuchung kurz vorher gefertigter prothetischer Arbeiten, sozusagen als Kontrolle der Arbeit an sich durch Röntgenbilder, sondern ich untersuchte auf Veranlassung von Dr. Link eine große Anzahl von Röntgenbildern der Universitätszahnklinik, indem ich sie einzeln, Aufnahme für Aufnahme vornahm und an 600 Einzelfällen die pathologischen Veränderungen bei technischen Arbeiten (ausgenommen Prothesen) feststellte.

Wie lange die untersuchten Arbeiten schon vom Patienten getragen wurden, dafür habe ich leider keine Anhaltspunkte, obwohl dieser Umstand sehr wissenswert und aufschlußreich wäre. Jeden einzelnen Fall daraufhin zu statieren war schon rein praktisch undurchführbar. Es ist aber anzunehmen, daß diese prothetischen Arbeiten erst dann röntgenologisch untersucht wurden, wenn nach Angabe des Patienten irgend etwas an der Arbeit nicht mehr stimmte und wenn der Zahnarzt auch bei der klinischen Untersuchung keine einwandfreie Diagnose stellen konnte.

Ich halte es für angebracht, mit einigen Worten auf den Begriff „Röntgendiagnostik" einzugehen und das Wesen der heute so wichtigen und fast unentbehrlichen Röntgenphotographie in der Zahnheilkunde kurz zu beleuchten.

Daß die Röntgenstrahlen in der modernen Zahnheilkunde eine wichtige Rolle spielen, wird heute kein ernst zu nehmender Praktiker mehr bestreiten. Wieviele richtige Diagnosen, die bei der klinischen Untersuchung nicht einwandfrei zu stellen sind, verdanken wir oft einem guten Röntgenbild! Es muß allerdings gesagt werden, daß nur gute und technisch einwandfreie Aufnahmen auch zu einer richtigen Diagnose führen; eine schlechte, vielleicht verprojizierte Aufnahme, kann zu irreführenden Resultaten unter Umständen sogar zu einer falschen Therapie Anlaß geben.

Ich glaube den Teil der Röntgenphotographie in der Zahnheilkunde, der mit den technischen Grundlagen sowie mit der Aufnahmetechnik zusammenhängt, übergehen zu dürfen und mich hauptsächlich mit dem diagnostischen Teil, dem Röntgenbefund anatomischer Normen und pathologischer Prozesse beschäftigen zu müssen, welch letztere im weiteren Teil der Arbeit die Hauptrolle spielen.

Als Voraussetzung für die Auswertung pathologischer Prozesse ist die genaue Kenntnis der anatomischen Beschaffenheit der Mundhöhle und die Kenntnis der röntgenologischen Wiedergabe dieser Verhältnisse unerläßlich.

Da sich die Röntgendiagnostik auf die unterschiedliche Dichte und Strahlendurchlässigkeit des normalen und pathologischen Gewebes stützt, sehen wir bei Aufnahme eines festen, straffen Gewe-

bes den Film heller, bei Aufnahme eines strukturell lockeren Gewebes dagegen den Film an dieser Stelle dunkler erscheinen. Man spricht in letzterem Falle von einer Aufhellung.

Es hebt sich am Zahn der Schmelz vom Dentin ab, das Pulpencavum mit den Wurzelkanälen ist deutlich sichtbar. Metallische Füllungen sowie Phosphatzement sind infolge ihrer dichten Struktur im Negativ weiß, während Silikatzement und Porzellan ziemlich grau, meist dunkler als die Zahnsubstanz erscheinen.

Die Wurzelhaut als lockeres Gewebe ist als schwarzer Rand im Verlauf um die Wurzeln herum sichtbar, der normalerweise nicht unterbrochen sein darf. Die Alveolenwand ist parallel dazu meist deutlich hell zu erkennen.

Die Spongiosa des Knochens stellt ein unregelmäßiges Netz- und Maschenwerk von grauen und schwarzen Bälkchen und Fasern dar, das nur dort unterbrochen wird, wo die normalen anatomischen Gebilde mit verschiedener Strahlendurchlässigkeit mehr oder weniger deutliche Schatten zeichnen. Auch die Kenntnis all dieser anatomischen Eigenheiten ist sehr wichtig, da sie sonst leicht zu Verwechslungen mit pathologischen Prozessen aller Art Anlaß geben können und auf diese Weise, wie schon früher gesagt, zu falscher Therapie führen.

An dieser Stelle sei betont, daß in den meisten Fällen das Röntgenbild nur als wichtige Stütze und als wichtiges Hilfsmittel neben der genauen klinischen Untersuchung anzusehen ist und daß in der Hauptsache nur die genaue klinische Untersuchung als Grundlage für das Handeln und die einzuschlagende Therapie zu gelten hat. Das Röntgenbild gibt meist erst eine Bestätigung des klinischen Befundes bezw. einen Hinweis auf noch vorhandene oder bloß vermutete pathologische Prozesse.

Unter den vorher erwähnten anatomischen Merkmalen sind besonders zu nennen: Das For. incisivum, das For. mentale, die Nasenhöhle, das Antrum, der Mandibularkanal. Sie alle können Schwierigkeiten bei der Diagnosestellung bereiten. Beim For. incisivum und beim For. mentale ist es dann der Fall, wenn die Foramina, die einerseits zwischen $\frac{1|1}{}$ in Wurzelspitzenhöhe, andrerseits nahe den Wurzelspitzen der unteren Praemolaren liegen, entweder wirklich oder nur durch die Projektion veranlaßt, auf dem Negativ apicale Herde vortäuschen. Ebenso kann das Antrum, das sich meist oberhalb der Prämolaren und Molaren erstreckt und die Gestalt einer dunklen ziemlich rundlich ovalen Fläche ergibt, das Bild einer Cyste hervorrufen, zumal oft bei falscher Projektion die palatinalen Wurzeln ins Antrum hineinzuragen scheinen. Hier ist es notwendig, daß man den Wurzelhautschatten in vollkommen geschlossenem Verlauf verfolgen kann, um eine Erkrankung der Kieferhöhle im Kausalzusammenhang mit den Zähnen ausschließen zu können.

Soviel über die Diagnose der normalen anatomischen Verhältnisse in der Mundhöhle; nun möchte ich noch auf den Röntgenbefund der

hauptsächlichsten pathologischen Prozesse eingehen, der den wichtigsten Teil dieser Arbeit einnehmen soll.

Caries, die am meisten verbreitete Zahnkrankheit ist fast nur approximal feststellbar, dann als dunkler Fleck von unregelmäßiger Form. Die normale Struktur des Schmelzes ist deutlich sichtbar unterbrochen, der dunklere Fleck beweist größere Strahlendurchlässigkeit in der entkalkten Zone. Buccale und palatinale Caries läßt sich projektionstechnisch nur sehr schlecht oder gar nicht feststellen. Sekundärcaries ist als dunkler Hof um eine Füllung herum leicht zu erkennen.

Wenn es sich darum handelt, die Genauigkeit einer Füllung oder eines Kronenringes zu prüfen, dann gibt das Röntgenbild ausgezeichneten Aufschluß. Gerade hier ist dies sehr wichtig, da überstehende Füllungen oder schlecht sitzende Kronenringe auf die Dauer eine ungeheuer zerstörende und verderbliche Einwirkung auf das Paradentium haben und so den Grundstock und die Veranlassung zur Weiterbildung entweder eines chronisch entzündlichen Taschenprozesses oder der Paradentitis bilden. Auch Zahnsteinablagerungen oder überschüssiges Zement, das sich beim Einsetzen von Füllungen oder Kronen herausgepreßt hat, sind Vorbereiter für die genannten Prozesse.

Daß sich die Röntgenaufnahmen auch für alle Diagnosen, die das Pulpencavum und die Wurzelkanäle betreffen, sehr gut eignen, braucht nicht eigens betont zu werden. Sowohl Verlauf der Kanäle wie fast alle Wurzelfüllungen und Perforationen können einwandfrei diagnostiziert werden.

Pathologische Veränderungen in der Umgebung des Zahnes wie Reizung und Entzündung des Periodontiums sind meist an einer Verbreiterung teils des gesamten, teils des apicalen Wurzelhautschattens zu erkennen. Es kommt jedoch verhältnismäßig selten dazu, daß eine Periodontitis chronica diagnostiziert wird, solange sie noch als solche besteht und nur dann, wenn der Reiz, der meist durch irgend eine Überbeanspruchung des betreffenden Zahnes hervorgerufen ist, nicht beseitigt wurde.

Das Ergebnis der chronischen Form der Periodontitis oder Wurzelhautentzündung sind meist Prozesse periapicaler Art, die eine destruktive Auflockerung des Knochens und bindegewebigen Ersatz der Spongiosa des Knochens zur Folge haben.

Solche periapicalen Prozesse, Herde oder Granulome genannt, können nur an pulpentoten Zähnen entstehen und hier kann man meist deutlich aus dem Röntgenbild ersehen, daß der Schatten, der die Wurzelhaut umgibt, plötzlich unterbrochen ist und einer umschriebenen, apicalen Verschattung Platz macht.

Schwieriger wird die Diagnose, wenn eines der Foramina mentalia gerade so gelagert ist, daß es entweder einen Herd vortäuscht oder gerade verdeckt. In solchen Fällen müßte man, wenn man im Zweifel ist, noch eine Aufnahme mit exzentrischer Einstellung

machen, um die Diagnose zu sichern. Während der Dentition ist es röntgenologisch nicht möglich, periapicale Prozesse an Milchzähnen nachzuweisen (Wachstumszone). Wichtig sind ferner Granulome bezw. Granulationen, die bei Extraktionen zurückgelassen und nicht ausgeräumt wurden, die aber sehr wohl imstande sind, später auf irgend einen Reiz hin wieder acut zu werden und zu größeren Schädigungen Anlaß zu geben. Zu denken ist hierbei an Focalinfektion mit ihren Folgen wie Gelenkerkrankungen, Herzschädigungen u. a. m.

Im Zusammenhang mit den periapicalen Prozessen und ihrer röntgenologischen Deutung muß auch die Therapie derselben, die Resektion einer Wurzelspitze im Röntgenbild kurz gestreift werden. Eine Wurzelspitzenresektion kann man röntgenologisch wohl kontrollieren, doch liegt hier eine Schwierigkeit darin, daß eine spätere Aufnahme nicht erkennen läßt, ob sich bereits neue Granulationen gebildet haben oder ob der Wiederanbau von Knochen nur ungenügend stattgefunden hat; darüber entscheidet dann eine noch später vorgenommene Aufnahme.

Was die röntgenologische Deutung von Cysten anbelangt, so zeigen diese fast in allen Fällen ein typisches Bild. Ähnlich wie ein Granulom, jedoch meist von schärferer Umgrenzung, noch schwärzer, vollständig strukturlos und etwas größer erscheint die Cyste auf dem Röntgenbild.

Eine fast typische Eigenschaft der radikulären Cyste ist die Verdrängung der Nachbarschaft bei ihrem Wachstum. Meist ist eine Verdrängung der Nachbarzähne in mesio-distaler Richtung festzustellen, ja sogar das Antrum und der Mandibularkanal können bisweilen teilweise oder ganz aus ihrer normalen Lage verdrängt werden.

Cystenbildungen, die sich in Antrumnähe befinden und von Wurzeln oberer Molaren ausgehen, bereiten röntgendiagnostisch fast immer einige Schwierigkeiten, besonders wenn es sich um zurückgebliebene Wurzeln oder epithelführende Granulome in zahnlosen Oberkiefern handelt. Hier sollte man, wenn es die Aufnahme zuläßt, den Verlauf der knöchernen Begrenzung des Antrumbodens verfolgen, ob nicht auch die Kieferhöhle selbst in Mitleidenschaft gezogen ist.

Die follikulären Cysten sind in den meisten Fällen deutlich von den radiculären zu unterscheiden. Schon ihre Ätiologie, die im Gegensatz zu den Wurzelcysten auf degenerativer Veränderung des Zahnfollikels eines noch nicht durchgebrochenen Zahnes beruht und daher auf dem Bild fast immer der für die Entstehung der Cyste in Frage kommende Zahn zu erkennen ist, schließt fast jeden Zweifel aus.

Als letzte der hauptsächlichsten pathologischen Erscheinungen der Mundhöhle ist röntgenologisch die Paradentose und die Alveolaratrophie zu besprechen. Bei der Entstehung der Paradentose sind

meist verschiedene Faktoren in enger Zusammenarbeit beteiligt. Neben endogenen Ursachen wie Stoffwechselstörungen, Blutkrankheiten usw., die eine sogenannte „Bereitschaftsstellung" hervorrufen, sind es in der Hauptsache exogene Ursachen, Reize aller Art, die für die Entstehung der Paradentose die Schuld tragen.

Auf die obengenannten Reize spricht das Zahnfleisch, besser gesagt die normale physiologische Tasche mit einer Entzündung an, die eine Epitheltiefenwucherung zur Folge hat. Es kommt zur Einwanderung von Erregern der verschiedensten Art, die zusammen mit den Abwehrmaßnahmen der Leukozyten Eiter- und Granulationsbildung verursachen. Beim Übergreifen auf den Alveolarknochen tritt Zerrung und Zerreißung des Aufhängeapparates, Atrophie des Knochens und damit Lockerung des Zahnes ein. Das ist in kurzen Worten der Vorgang der Paradentoseentstehung.

Was die Therapie der Paradentose anbetrifft, so gibt das Röntgenbild bei Aufnahme mit eingeführten Guttaperchastiften Aufschluß über die Tiefe der Tasche. Das Bild kann event. entscheidend sein dafür, ob noch medikamentös vorgegangen werden kann oder ob bereits eine Gingivektomie am Platze ist.

Von anderen pathologischen Erscheinungen in der Mundhöhle habe ich abgesehen, um nur die Erscheinungen zu besprechen, die für die Fälle meiner Röntgenuntersuchungen technischer Arbeiten in Frage kommen.

Wenn ich nun mit dem eigentlichen Hauptteil meiner Arbeit, die sich mit den röntgenologischen Nachuntersuchungen prothetischer Arbeiten befaßt, beginne, so werde ich bei der Besprechung der einzelnen Arten der technischen Arbeiten öfter auf die Ausführungen, die ich im einleitenden Teil machte, zurückgreifen müssen, denn dieser vorausgehende Abschnitt dient vielfach der Erklärung der untersuchten Bilder.

Wie eingangs erwähnt, erstreckten sich meine röntgenologischen Untersuchungen auf 600 prothetische Arbeiten, die ich nun der Reihe nach, geordnet in einfache Kronen, Kronen mit Anhängern, Stiftzähne bezw. Kronen mit Stiftverankerung, Loogankronen, Brücken mit einem und Brücken mit mehreren Zwischengliedern bespreche.

Die untersuchten Aufnahmen waren naturgemäß keine Aufnahmen, die zu Kontrollzwecken der ausgeführten Arbeiten dienten, sondern sie waren gemacht worden, um nach einer negativ verlaufenen klinischen Untersuchung noch röntgenologisch die Bestätigung der klinischen Untersuchung bezw. ein neues Ergebnis zu erhalten. Und wirklich wurde in vielen Fällen ganz einwandfrei die richtige Diagnose gestellt.

Meine Arbeit soll nun gewissermaßen Kritik üben an den prothetischen Arbeiten, die mir in den untersuchten Aufnahmen zu Gesicht kamen und soll die häufigsten Fehler, die bei der Anfer-

tigung von solchen Arbeiten gemacht werden, dartun, um immer wieder darauf hinzuweisen, wie sie vermieden werden könnten.

Von den 600 untersuchten Arbeiten waren:

Einfache Kronen	390 =	65,00 %
Kronen mit Anhänger	46 =	7,67 %
Stiftzähne, Kronen mit Stiften . . .	68 =	11,33 %
Loogankronen	24 =	4,00 %
Brücken mit einem Zwischenglied . .	18 =	3,00 %
Brücken mit mehr Zwischengliedern . .	54 =	9,00 %
Summe	600 =	100,00 %

Bei den 390 einfachen Kronen (alles Metallkronen), fand ich überraschend viele Frontzahnkronen, nämlich im Oberkiefer = 50 und im Unterkiefer = 7; das sind von 390 fast 15 %! Wie man sich zu Metallkronen im Frontzahngebiet zu stellen hat, darüber gehen die Meinungen leider immer noch auseinander, obwohl sich ein moderner Zahnarzt darüber vollkommen im klaren sein sollte, daß in diesem Bereich schon kosmetisch Metallkronen keinen Platz haben, ganz abgesehen davon, daß im Frontbereich, besonders bei Schneidezähnen nur sehr schwer ein ordentlicher Randschluß und damit Gewähr für reizlosen Sitz zu erreichen ist. Auch die Bißhöhe spielt hierbei eine wichtige Rolle.

Von den 50 Frontkronen im Oberkiefer waren ganze 3 Kronen ohne pathologischen Befund, 5 zeigten tiefe Taschen, 14 Kronen wiesen Herde auf, 11 Kronen Anfangserscheinungen der Paradentose, nämlich tiefe Taschen und verbreiterten Periodontalspalt, 6 waren periodontitisch, 4 vollkommen paradentotisch, 3 verursachten eine Cyste, von 2 Kronen war die Wurzelspitze reserviert und außerdem war noch ein besonderer Fall von Verlagerung und ein Fall von einem Taschenprozeß festzustellen.

Das Verhältnis von gesund und pathologisch liegt also hier sehr schlecht, mit am ungünstigsten von allen untersuchten Arbeiten überhaupt; es sind nämlich nur 6,0 % o. B. und 94 % pathologisch. Es ergab sich auch wirklich bei der Untersuchung als Hauptfehler bei der Anfertigung schlechter Randschluß und eine vermutlich zu große Bißhöhe gegenüber den noch stehenden Zähnen.

Besser war der Zustand der überkronten Zähne im Molarenbereich des Oberkiefers, wo sich ein o. B.-Ergebnis von 19,5 %, das ist rund ein Fünftel zeigte. Hier ist es auch wesentlich leichter, einen guten Randschluß zu erzielen, da schon die Form der Zahnkronen ein besseres, rundlicheres Adaptieren des Kronenringes zuläßt und auch die Bißhöhe durch mehr Fläche besser zu bestimmen ist. Ergebnis im Molarengebiet des Oberkiefers:

43 o. B.-Fälle; 33 tiefe Taschen, 54 Herde, 43 Kombinationen von tiefen Taschen und verbreitertem Spalt, 18 Periodontitiden, 8 Para-

dentosen, 5 Cysten, 7 Sinuitiden, 7 Resektionen und 2 besondere Fälle (1 Taschenprozeß und 1 Secundärcaries).

Die Sinuitisfälle waren allerdings nicht ganz einwandfrei zu diagnostizieren, da einige Bilder eine zu flache Projektion aufwiesen und so eine Täuschung möglich war. Bei den resezierten Fällen handelt es sich bei allen Zähnen um partielle Resektionen, meist der buccalen oder distalen 6er Wurzel und um Resektion der 5er Wurzel.

Was die Nachuntersuchung einfacher Kronen im Unterkiefer anbetrifft, so zeigt diese im Verhältnis zum Oberkiefer ein wesentlich günstigeres Resultat. Der Unterkiefer scheint gegenüber dem Oberkiefer eine bevorzugte Stellung einzunehmen; die Natur hat in ihm ein wesentlich festeres und widerstandsfähigeres Gefüge geschaffen und manche Fehler, die sich im Oberkiefer unweigerlich auswirken würden, verträgt der Unterkiefer manchmal noch sehr lange. Dabei ist allerdings nicht außer acht zu lassen, daß sich im Falle pathologischer Veränderungen im Unterkiefer auch wesentlich schwerwiegendere Krankheitserscheinungen einstellen können.

Ich fand im Unterkiefer bei prothetischen Arbeiten aller Art manchmal stark überstehende Kronenringe oder falsche Belastung, die vielfach nicht die geringsten pathologischen Erscheinungen hervorgerufen hatten. Das Ergebnis im Unterkiefer ist folgendes:

U.K.-Frontgebiet: 2 o. B., 1 tiefe Tasche, keinen Herd, 1 Kombination, keine Periodontitis, 2 Paradentosen und 1 kleinere Cyste, im ganzen also = 28,5 % o. B.-Fälle.

U.K.-Molarengebiet: 34 o. B., 20 tiefe Taschen, 22 Herde, 18 Kombinationen von tiefer Tasche und verbreitertem Spalt, 5 Periodontitiden, 9 Paradentosen, 2 Cysten und 3 Fälle von Secundärcaries. Dabei sind also 30,0 % o. B.-Fälle.

Um einige der Fehler, die bei der Anfertigung der untersuchten Kronen gemacht wurden, etwas zu veranschaulichen, habe ich ein paar Zeichnungen von typischen Röntgenaufnahmen angefertigt, denen ein kleiner erläuternder Text beigefügt ist. Leider ließ sich aus drucktechnischen Gründen die Wiedergabe derselben nicht ermöglichen.

Um den Überblick über das Ergebnis der untersuchten Arbeiten etwas zu erleichtern, habe ich ferner für jede Art der prothetischen Arbeiten eine Tabelle angefertigt, aus der genauer Aufschluß über die Zahl und das Prozentverhältnis von gesund und pathologsich zu ersehen ist.

Bei den Kronen mit Anhängern war das Untersuchungsergebnis wiederum ein sehr schlechtes. Kronen mit Anhängern zu versehen ist eine undankbare Aufgabe und meist von sehr zweifelhaftem Erfolg. Auch meine Untersuchungen der Röntgenbilder bestätigen diese Ansicht, die wohl von einem großen Teil des Kollegenkreises geteilt wird.

390 einfache Kronen

	Ohne Befund	Tiefe Taschen	Herde	Kombination	Periodontitis	Paradentose	Cysten	Sinuitis	Resektionen	Besondere Fälle	Gesamtfälle	Ohne Befund Fälle in %
Oberkiefer Frontbereich . . .	3	5	14	11	6	4	3	—	2	2	50	6,0
Oberkiefer Molarenbereich .	43	33	54	43	18	8	5	7	7	2	220	19,5
Unterkiefer Frontbereich . . .	2	1	—	1	—	2	1	—	—	—	7	28,5
Unterkiefer Molarenbereich .	34	20	22	18	5	9	2	—	—	3	113	30,0
Gesamtfälle . . .	82	59	90	73	29	23	11	7	9	7	390	
Prozentsatz . . .	21,0	15,1	23,1	18,7	7,5	5,9	2,9	1,8	2,3	1,8		

Maßgebend bei der Anfertigung einer solchen Arbeit dürfte wohl in der Hauptsache die Belastung beim Kaudruck und die Stellung des Gebisses sein. Um aber eine Krone mit Anhänger auf längere Zeit funktionstüchtig und vor allen Dingen funktionstüchtig ohne Gewebsschädigung zu gestalten, müßte die Möglichkeit gegeben sein, daß zwei Zähne nebeneinander in genau dem gleichen Maß und von genau demselben Kaudruck in genau derselben Richtung getroffen werden. Diesen Idealfall, der hierbei in Betracht gezogen wird, wird es aber in Wirklichkeit nie oder nur sehr selten geben, und so wird immer der eine Zahn mehr, der andere weniger vom Kaudruck getroffen werden und der Zahn, der das größere Belastungsmoment auszuhalten hat, muß unbedingt früher oder später einer Belastungsatrophie anheimfallen bezw. paradentotisch werden.

Und nun das Ergebnis der 46 Anhängerkronen: O.K.-Frontbereich: 3 o. B., keine tiefen Taschen, 4 Herde, 2 Kombinationen, 1 Periodontitis, 3 Paradentosen und 1 Cyste. Dabei sind 21,4 % o. B.-Fälle. Das ist an sich kein wesentlich schlechteres Resultat als bei den Kronen, aber dafür ist dies im Molarenbereich des Oberkiefers und im gesamten Unterkiefer weit schlechter, nämlich 3 o. B.-Fälle = 13,0 % und im Unterkiefer überhaupt = 0. Im Unterkiefer wurden 9 Anhängerkronen gefunden und bei allen 9 Fällen wurde kein einziger o. B.-Fall, 1 tiefe Tasche, 2 Herde, 2 Kombinationen von tiefer Tasche und verbreitertem Spalt, keine Periodontitis, 2 Paradentosen und 1 Cyste diagnostiziert. Daß kein einziger o. B.-Fall festzustellen war, will bei der schon erwähnten „Gutmütigkeit" des Unterkiefers viel besagen; die Überbelastung war eben auf die Dauer zu groß.

46 Kronen mit Anhänger

	Ohne Befund	Tiefe Taschen	Herde	Kombination	Periodontitis	Paradentose	Cysten	Sinuitis	Resektionen	Besondere Fälle	Gesamtfälle	Ohne Befund Fälle in %
Oberkiefer Frontbereich . . .	3	—	4	2	1	3	1	—	—	—	14	21,4
Oberkiefer Molarenbereich .	3	2	7	4	3	3	1	—	—	—	23	13,0
Unterkiefer Frontbereich . . .	—	—	—	1	—	2	2	—	—	—	5	—
Unterkiefer Molarenbereich .	—	1	2	1	—	—	—	—	—	—	4	—
Gesamtfälle . . .	6	3	13	8	4	8	4	—	—	—	46	
Prozentsatz . . .	13,0	6,5	28,3	17,3	8,7	17,3	8,7	—	—	—		

Und nun zur dritten Gruppe der untersuchten Arbeiten, zu den Stiftzähnen bezw. Kronen mit Stiftverankerung. Im Unterkiefer wurden überhaupt keine Arbeiten mit Stiftverankerung gefunden, so daß für die Beurteilung nur der Oberkiefer in Betracht kommt und hier wiederum trifft der größte Prozentsatz auf das Frontgebiet.

Von 68 Arbeiten waren nur 3 o. B., 12 wiesen tiefe Taschen auf, 17 zeigten Herde in kleinerem und größerem Ausmaß, 11 tiefe Taschen kombiniert mit verbreitertem Periodontalspalt, 8 waren periodontitisch, 5 paradentotisch, 6 verursachten Cysten und 6 zeigten besondere pathologische Erscheinungen wie Secundärcaries und Taschenprozesse; auch eine Perforation des Wurzelkanals durch den Verankerungsstift konnte ich diagnostizieren.

Als Hauptfehler bei den Stiftzähnen ergaben sich wiederum schlecht sitzende Ringe und, wie es den Anschein hatte, auch zu hohe Kronen. Eine entscheidende Rolle spielt jedenfalls hier auch eine exakt durchgeführte Wurzelbehandlung, die fast in 80 % der Fälle überhaupt zu wünschen übrig läßt. Durch eine oberflächliche und nicht genügende Reinigung der Kanäle entstehen im weiteren Verlauf apicale Einschmelzungen, die den Zahn in seiner Erhaltungsmöglichkeit gefährden. Wie es den Röntgenaufnahmen nach den Anschein hatte, waren auch ein beträchtlicher Teil der Kronen der Stiftzähne zu hoch aufgebaut worden, so daß sich auch die Zahl der Periodontitiden und Paradentosen von selbst erklärt. Ungenügender Randschluß führt zu chronischem Reiz auf die Taschen am Zahnhals, der sich bei genügend langem Bestehen nicht auf Lokalisation beschränkt, sondern weiterhin entzündliche Taschen-

prozesse und noch später Paradentose-Erscheinungen hervorruft. Alle die pathologischen Befunde ließen sich an Hand der Röntgenbilder klar und deutlich nachweisen. Leider war auch bei Untersuchung dieser so häufig angefertigten prothetischen Arbeit der Prozentsatz an o. B.-Fällen äußerst gering und man möchte es kaum für möglich halten, daß nicht einmal ein Zwanzigstel der Fälle vollständig einwandfrei und ohne jeden pathologischen Befund waren.

68 Stiftzähne bezw. Kronen mit Stiftverankerung

	Ohne Befund	Tiefe Taschen	Herde	Kombination	Periodontitis	Paradentose	Cysten	Sinuitis	Resektionen	Besondere Fälle	Gesamtfälle	Ohne Befund Fälle in %
Oberkiefer Frontbereich . . .	2	9	17	10	7	5	5	—	—	6	61	3,2
Oberkiefer Molarenbereich .	1	3	—	1	1	—	1	—	—	—	7	14,2
Unterkiefer Frontbereich . . .	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Unterkiefer Molarenbereich .	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Gesamtfälle . . .	3	12	17	11	8	5	6	—	—	6	68	
Prozentsatz . . .	4,4	17,6	25,0	16,2	11,8	7,4	8,8	—	—	8,8		

Da auch einige nichtmetallische prothetische Arbeiten bei den untersuchten Röntgenbildern waren, möchte ich auch diese Art kurz würdigen. Von sämtlichen untersuchten Fällen fand ich 24 Loogan- bezw. Daviskronen.

Der wesentliche Unterschied ist hier im Werkstoff der gefertigten Arbeit zu suchen, der hier in der Hauptsache aus Porzellan besteht und bei der ein Metallstift nur zur Verankerung dient. Die Schwierigkeit bei der Anfertigung dieser Arbeit besteht darin, einen vollkommen glatten, spaltenlosen und unsichtbaren Übergang von der Krone zur Wurzel zu schaffen und außerdem noch die Krone in die richtige Bißstellung und Höhe zu bringen, um einen Reiz auf das Periodontium durch Überbelastung zu vermeiden.

Die Schädigungen, die durch Porzellanarbeiten verursacht werden, sind verhältnismäßig gering zu denen der reinen Metallarbeiten, da Porzellan viel gewebsfreundlicher und daher reizloser ist. Eine Entstehung von Gingivitis bezw. eine Vertiefung und Entzündung der Zahnfleischtaschen finden sich deshalb auch selten bei Por-

zellanarbeiten, die am Zahnhals einen einwandfreien Übergang zur Wurzel aufweisen. Bei überstehenden Rändern (bei Porzellanarbeiten an der Stufe) wirkt sich der dadurch verursachte mechanische Reiz genau so auf das umliegende Gewebe und die Papillen aus wie bei schlechtem metallischen Randschluß der Kronenringe.

Wie die Untersuchung ergibt, ist nicht dies der häufigste Fehler, sondern, wie aus den meisten Röntgenaufnahmen hervorzugehen scheint, falsche Bißhöhe. Eine Loogankrone oder überhaupt eine Porzellanarbeit soll möglichst nicht vom direkten Kaudruck getroffen werden, da Porzellan sehr spröde ist und naturgemäß bei weitem nicht den Kaudruck verträgt wie eine Metallkrone und weil sie den empfangenen Druck bei Überbelastung in gleicher Weise auf das Periodontium überträgt und dieses zu schädigen vermag, wie es bei den metallischen Kronen der Fall ist. Und die Indikation für Porzellan liegt ja auch fast nur im Frontzahngebiet, da der Kaudruck im Gebiet der Prämolaren und Molaren schon durch die Kaufläche zu groß wäre; ganz abzusehen ist hier von der kosmetischen Wirkung, die ja in erster Linie maßgebend sein soll.

Das Untersuchungsergebnis für Loogan- und Daviskronen ist gering, da es sich nur um 24 derartige Arbeiten handelt. Von diesen 24 Fällen waren 5 ohne jeglichen pathologischen Befund, das sind 20,8 %, 2 wiesen tiefe Taschen auf, die durch schlechten Randschluß bedingt waren. Die 10 vorgefundenen apicalen Herde waren vermutlich teils durch Überbelastung, teils durch falsche Belastung hervorgerufen worden, ebenso 4 Periodontitiden. 3 von den Loogankronenträgern waren reseziert, hatten also vorher schon irgendwelche Herde aufgewiesen.

24 Loogan und Daviskronen

	Ohne Befund	Tiefe Taschen	Herde	Kombination	Periodontitis	Paradentose	Cysten	Sinuitiden	Resektionen	Besondere Fälle	Gesamtfälle	Ohne Befund Fälle in %
Oberkiefer Frontbereich . . .	4	2	10	—	4	—	—	—	3	—	23	17,3
Oberkiefer Molarenbereich .	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—
Unterkiefer Frontbereich . . .	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Unterkiefer Molarenbereich	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Gesamtfälle . . .	5	2	10	—	4	—	—	—	3	—	24	
Prozentsatz . . .	20,8	8,3	41,6	—	16,7	—	—	—	12,5	—		

Soviel über die prothetischen Arbeiten, die sich je nur auf einen Zahn beschränken. Ich will nun auf ein besonderes Gebiet übergehen, das infolge seiner Mannigfaltigkeit wesentlich von den bisherigen Arbeiten abweicht, nämlich auf das Gebiet der Brücken.

Als prothetische Arbeit, die eine möglichst brauchbare Verbindung schafft in einem Gebiß, das eine oder mehrere Lücken aufweist und zu einem ganzen, zusammenhängendem, wieder funtionell gutem Gebiß verhelfen soll, sind die Möglichkeiten und Überlegungen ganz besonders mannigfach und vielgestaltig, besonders, wenn es sich darum handelt, auf möglichst einfache und doch wirkungsvolle Art diese Verbindung herzustellen.

Die genannten Möglichkeiten und Überlegungen sind deshalb vielgestaltig, weil auch unser ganzes Gebiß vielgestaltig und sehr variierend ist, ganz gleichgültig ob es sich nun um Frontzähne, Prämolaren oder Molaren handelt, es werden sich immer mehrere Möglichkeiten ergeben, eine oder mehrere Lücken mit einer Brücke zu versehen.

Als Voraussetzung für eine gute Brücke gelten zunächst zwei Verankerungspunkte, die sogenannten Brückenpfeiler. Sie sollen fest im Kiefer sitzen, möglichst gerade stehen und gesunde Wurzelverhältnisse aufweisen. Falls es sich um eine Brücke mit nur einem Zwischenglied handelt, bei der die Nachbarzähne, also die Pfeiler der Brücke noch vollkommen gesund sind, hat es wenig Wert, die Brücke überhaupt anzufertigen, da man sonst zu viel gesunde Substanz opfern müßte und der angerichtete Schaden wäre größer als der Nutzen.

Für die Zwischenglieder gibt es viele Möglichkeiten sie zweckentsprechend zu gestalten; um nur drei davon zu nennen: freischwebend oder aufsitzend (breitbasig oder herzförmig). Hier spielt auch der Alveolarkamm eine gewisse Rolle, er darf nicht zu sehr geschwunden sein, soll wenigstens annähernd die Höhe des ursprünglich mit Zähnen besetzten Alveolarkammes haben und darf ferner keine scharfen Ränder oder Knochenkanten aufweisen. Ist eine größere Lücke durch einen dazwischen stehenden Zahn unterbrochen und soll dieser mit in die Brücke einbezogen werden, so kann dies ebenfalls auf verschiedenste Weise geschehen. Entweder man versieht den Zahn mit einer Halbkrone oder reiht ihn durch ein Inley ein oder man läßt einen sogenannten „Bügel“ palatinal bezw. linqual am Zahnhals zum anderen Teil der Brücke übergehen.

Ich will jedoch hier nicht die vielen Möglichkeiten besprechen, die für die Anfertigung dieser oder jener Brückenarbeit in Frage kommen, sondern ich will die Anforderungen nennen, die man an eine prothetische Arbeit überhaupt und an eine Brücke besonders zu stellen hat, um die Schädigungen, die nun einmal jedes prothetische Stück hervorruft, wenigstens auf ein Mindestmaß herabsetzen zu können.

Eine prothetische Arbeit (Plattenprothesen schließe ich wiederum aus) muß zunächst einmal möglichst funktionstüchtig sein, das heißt alle oder nahezu alle Kaufunktionen ausüben können, die ein gesunder, normal ins Gebiß eingegliederter Zahn auszuüben imstande ist. Dazu ist größtmögliche Formgleichheit mit dem ersetzten Zahn bezw. seiner Krone erforderlich.

Die nächste Forderung ist Gewebsfreundlichkeit; sie ist abhängig von dem verarbeiteten Werkstoff und auch von der Sorgfalt bei der Verarbeitung und Anfertigung der Arbeit, daher kann eine schlecht angepaßte Krone, wenn auch aus bestem Material, niemals die Forderung der Gewebsfreundlichkeit erfüllen, denn sie wird unweigerlich auf das Gewebe einen chronischen Reiz ausüben und zu pathologischen Erscheinungen führen.

Die übrigen gestellten Forderungen wie Farbe, Säurefestigkeit und Dauerhaftigkeit sind selbstverständliche Dinge, die man eigentlich nicht zu erwähnen bräuchte.

Wie gesagt, sind die genannten Forderungen an eine prothetische Arbeit nur unbedingte Voraussetzung, um einen möglichst günstigen Erfolg mit der Arbeit zu erzielen.

Daß in Wirklichkeit teilweise recht wenige von den unbedingten Voraussetzungen erfüllt werden, zeigt sich deutlich an den untersuchten Röntgenaufnahmen.

Da die anderen Arten der prothetischen Arbeiten bereits besprochen sind, möchte ich noch als Abschluß das Ergebnis der röntgenologischen Untersuchung der Brücken streifen.

Eine tabellarische Festlegung der einzelnen Prozentsätze von gesund und pathologisch ließ sich bei den Brücken wegen der Vielgestalt ihres Aufbaues nicht erzielen und ich werde deshalb die bemerkenswerten Fälle einzeln anführen.

Als weitaus am häufigsten anzutreffender Fehler bei den Brücken war Überbelastung festzustellen und damit Herde bezw. Paradentose an den überlasteten Zähnen, oft sogar über das ganze Brückengebiet sich erstreckend. In einem Fall wurde eine Brücke diagnostiziert, |5—7, die einen Anhänger nach 4 trug. |5 war ein verhältnismäßig schwacher Pfeiler, der somit nach beiden Seiten hin beansprucht wurde und bei dem ein apicaler Herd unvermeidlich war.

Bei einer 6—4| Brücke, bei der 6| ein Inley trug, war die Belastung zu sehr nach 4| hin verschoben, so daß 4| paradentotisch wurde. Um noch ein Beispiel dieser Art zu nennen: Brücke 3—1|, 3| Halbkrone, 1| wurde paradentotisch.

Überhaupt läßt sich bei Brücken konstatieren, daß fast stets die schwächeren Pfeiler irgendeinen krankhaften Befund zeigen, was ja auch ganz natürlich ist. Dies ist besonders dann der Fall, wenn auch die Wurzelbehandlung des betreffenden Zahnes nicht einwandfrei durchgeführt wurde.

Unter den 18 Brücken mit nur einem Zwischenglied waren 5 Brücken gänzlich o. B. und bei diesen Arbeiten war auch, wie sich röntgenologisch ergab, sowohl sehr guter Randschluß der Kronen wie auch eine günstige Occlusionsebene und anscheinend auch gute Bißverhältnisse festzustellen. Ebenso waren die Pfeilerwurzeln entweder überhaupt nicht wurzelbehandelt oder gut abgefüllt. Im Verhältnis zu den übrigen prothetischen Arbeiten ist dieser Prozentsatz von nahezu 28 % o. B. als gut zu bezeichnen, noch dazu wo es sich um einen größeren prothetischen Ersatz handelt.

Wenn eine Brücke nicht möglichst in der Bißebene verläuft, gibt es immer irgendwelche ungünstige Belastungsmomente, die sich auf das Gewebe und den Kieferknochen destruktiv auswirken müssen. Dies ist besonders bei ausgedehnteren Brücken der Fall, wo der Abstand von Pfeiler zu Pfeiler besonders groß ist und die Brückenpfeiler mit jedem Zwischenglied mehr belastet werden. Die chronische Reizwirkung auf das Periodontium, das Paradentium und den Knochen müssen im Laufe der Zeit Entzündungs- und Lockerungserscheinungen hervorrufen.

Bei sämtlichen Pfeilern der 18 Brücken mit einem Zwischenglied waren ungefähr, analog den übrigen untersuchten prothetischen Arbeiten folgende Ergebnisse festzustellen:

5 o. B.-Fälle, 3 tiefe Taschen, 9 Herde, 1 Kombination von tiefen Taschen und verbreitertem Periodontalspalt, 2 Periodontitiden, 4 Paradentosen und 1 Cyste. Brücken mit einem Zwischenglied sind ja immer noch verhältnismäßig klein, deshalb ist auch das Ergebnis der Untersuchung noch günstig.

Bei den jetzt zu besprechenden größeren Brücken jedoch wird das Untersuchungsergebnis natürlich weit schlechter.

Von 54 größeren Brücken, das heißt Brücken mit mindestens zwei Zwischengliedern, konnte ich nur 3 o. B.-Fälle diagnostizieren, sämtliche übrigen Arbeiten wiesen pathologische Befunde auf; kurz es waren 18mal soviel pathologische Fälle als gesunde zu finden.

Was ich schon bei den kleineren Brücken erwähnt habe, gilt hier bei den großen in verstärktem Maße; Überbelastung bezw. falsche Belastung waren auch hier die Hauptfehler. Wiederum gingen die schwächeren Pfeiler der Brücke den Weg des Verfalls zuerst.

Hier waren die mannigfachsten Verbindungen von Pfeiler zu Pfeiler zu finden: Bügel, Inleys, Pontopinzwischenglieder usw. In der Mehrzahl der Fälle jedoch fanden sich Schwebeglieder.

Was die überstehenden Kronenringe der Pfeiler anbelangt, so verursachten sie die gleiche Wirkung wie bei einzelstehenden Kronen; tiefe Taschen, Taschenprozesse, Paradentose und Lockerung sind das Ergebnis. Von manchen Herden, die bei der Untersuchung festgestellt wurden, mag vielleicht der eine oder andere bereits vor der

Anfertigung der Brücke latent vorhanden gewesen sein und ist erst wieder auf den Reiz durch das prothetische Stück akut geworden.

Ebenso ist es in Fällen, bei denen ein retinierter bezw. ein verlagerter Zahn unter der Brücke sitzt und logischerweise Beschwerden verursachen muß. Hier wie dort hätte eine Röntgenkontrollaufnahme die vorhandenen Hindernisse, die der Anfertigung der Arbeit im Wege stehen, rechtzeitig erkennen lassen und der vorherigen Beseitigung hätte nichts im Wege gestanden.

Endlich noch ein Wort über „Riesenbrücken", die oft eine erschreckende Ausdehnung haben. Herr Professor Kranz nennt sie sehr treffend „Überlandzentralen". Brücken in dieser Ausdehnung sind unbedingt zu verwerfen. Es ist gänzlich unmöglich, daß eine solche Brücke auf einigermaßen längere Zeit ihren funktionellen Zweck erfüllen kann, ohne mit ihrer „Wucht" den ganzen Kieferbereich ernstlich zu schädigen. Im Röntgenbild geben diese Brücken das typische Bild mit diffuser Aufhellung fast im ganzen Brückenbereich. Um wieder geordnete Verhältnisse in solchen Fällen zu schaffen, ist man gezwungen, zu extrahieren und gründlich auszuräumen, denn der Schaden, den diese Art von Brücken hervorrufen, ist beträchtlich.

Die Auswertung der Ergebnisse meiner röntgenologischen Untersuchungen nimmt nun nicht mehr viel Platz in Anspruch. Die erwähnten Ergebnisse und die Tabellen geben ein deutliches Bild von den Schädigungen, die die verschiedenen prothetischen Arbeiten zu setzen imstande sind.

Ich habe absichtlich etwas mehr Wert auf die technische Seite der Arbeit gelegt, da eben das technische Moment bei der Anfertigung einer prothetischen Arbeit ein Hauptfaktor und die eigentliche Ursache für die Entstehung der Schädigungen zu sein scheint. Daß aber ein großer Teil der hervorgerufenen pathologischen Erscheinungen nicht ausschließlich durch Fehler bei der Anfertigung der Arbeiten, sondern auch durch eine gewisse Bereitschaftsstellung im allgemeinen Gesundheitszustand entstanden sein dürfte, darf allerdings nicht übersehen werden. In der Mehrzahl der Fälle jedoch dürfte höchstwahrscheinlich zu geringe Sorgfalt die Schuld tragen.

Es führt vielleicht zu weit, z. B. Wurzelfüllungen stets zu kontrollieren, aber es ist andrerseits gewiß berechtigt vor Beginn prothetischer Arbeiten sich durch eine Röntgenaufnahme Klarheit über den Zustand der marginellen und periapicalen Verhältnisse der Pfeiler oder Stützzähne, vielleicht auch bei Einzelzähnen zu verschaffen, um wenigstens grundlegende Fehler zu vermeiden. Auch bei Anfertigung eines Kronen- oder Stiftzahnringes dürfte es von Vorteil sein, sich über die Paßform zu vergewissern.

Man braucht bei der Klarstellung der Apexgegend nicht immer gleich an die etwaigen Folgen einer Focalinfektion zu denken;

wichtig ist es aber, durch das Röntgenbild die Überzeugung zu gewinnen, daß die paradentale und periapicale Beschaffenheit des Zahnes die Verwendung desselben als Ersatzträger zuläßt.

Es ist eine große Unterlassungssünde, wenn man die Anfertigung einer vorherigen Röntgenaufnahme nicht für notwendig hält und durch die Untersuchung hat sich deutlich gezeigt, wieviele Fehler allein bei Beachtung dieser einfachen Vorsichtsmaßregel hätten vermieden werden können.

Herrn Dr. habil. Link bin ich für Überlassung des Themas zu Dank verpflichtet. Das Material entstammt der Chirurgischen Abteilung des Zahnärztlichen Instituts der Universität Münchnen, dessen Vorstand, Herrn Professor Dr. Kranz, ich für die Erlaubnis zur Durchsicht meinen ergebensten Dank ausspreche.

Lebenslauf.

Als Sohn des Holzbildhauers Georg Schmidtler und seiner Ehefrau Barbara, geb. Jahn, bin ich am 11. Dezember 1907 zu München geboren, besuchte vier Jahre die Volksschule und trat dann an das humanistische Gymnasium über, wo ich nach neunjährigem Besuch dieser Anstalt zu Ostern 1927 das Abitur bestand.

Im Herbst 1927 kam ich an die Deutsche Hochschule für Leibesübungen in Berlin, wo ich 1931 das Diplom dieser Hochschule erwarb. Im Wintersemester 1931/32 begann ich mit dem Studium der Zahnheilkunde, das ich mit dem Staatsexamen im Frühjahr 1935 beendete. Zur Zeit bin ich als Volontärassistent in der chirurgischen Abteilung des Zahnärztlichen Instituts der Universität München tätig.